

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報システム学研究科 情報システム基盤学専攻 博士前期課程		
氏 名	下山 直隆	学籍番号	1053011
論 文 題 目	注入同期の最適化に関する理論研究		
<p>要 旨</p> <p>振動子に外部より周期信号を与えて、振動子のリズムを周期信号のリズムに同調させることを注入同期という。このとき振動子と周期信号が同期するためには両者の周波数がある程度近い必要がある。近年、この注入同期を無線通信端末における発振器など工学分野へ応用する研究が盛んに行われている。その際、実環境において外部雑音の影響は避けられない問題である。それは振動子と周期信号との同期の妨げとなるばかりでなく、同期したシステムの周波数を乱すことで同期を外してしまう。</p> <p>そこで本研究では外部雑音の影響を低減するような周期信号を得ることを目的とする。そのような信号として以下の2つを考える。一つは振動子と周期信号の同期可能な周波数帯を最大化する信号で、これが得られれば外部雑音による多少の周波数の乱れに対しても同期状態を保つことが可能となる。もう一つは振動子と周期信号の同期する確率を高くする信号で、これを注入された振動子は外部雑音による周波数の乱れを抑制される。</p> <p>以上を得るために振動子の挙動を位相によってのみ記述する位相ダイナミクス法を用いる。系統的な理論解析の結果、2つの信号を得ることはそれぞれある変分問題に帰着することが明らかとなった。そしてその変分問題を解くことで2つの信号は得られた。</p> <p>また本研究では最適化問題を解く汎用のアプローチとして遺伝的アルゴリズムを用いた探索により、理論とは異なるアプローチで上記2つの信号を得た。理論解と探索解は精度よく一致し、この結果より本研究で得られた理論が妥当であるということが分かった。また得られたそれぞれの信号は確かに周波数帯を最大化するもの、そして同期状態を強くするものであるということを数値実験により明らかにした。</p> <p>さらに本研究の理論では適用できない範囲についても遺伝的アルゴリズムを用いた探索を試み、正しい探索解を得た。この解は上記理論の適用可能範囲を拡張する足掛かりになると期待される。</p>			